

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **52023106 A**

(43) Date of publication of application: **21.02.77**

(51) Int. Cl

**C10L 5/10**

(21) Application number: **50099910**

(22) Date of filing: **18.08.75**

(71) Applicant: **NIPPON STEEL CORP**

(72) Inventor: **YAMAGUCHI TOKUJI  
OKUHARA KATSUAKI**

(54) **METHOD FOR MANUFACTURING  
METALLURGICAL FORMED COKE**

(57) Abstract:

high crush strength without trouble of sintering of coal during carbonization from compounded coal having a content of volatile materials and a coking index of specific ranges.

PURPOSE: To manufacture metallurgical formed coke of

COPYRIGHT: (C)1977,JPO&Japio



① 日本国特許庁

# 公開特許公報

## 特 許 願 (2)

昭和50年8月18日 適

特許庁長官 斎藤英雄 殿

### 1 発明の名称

冶金用成型コークスの製造法

### 2 発明者

住 所 北九州市八幡西区大字永犬丸字宮ノ谷 2341-211  
氏 名 山口 徳 二 (他1名)

### 3 特許出願人

住 所 東京都千代田区大手町二丁目6番3号  
氏 名 (665) 新日本製鐵株式会社  
代表者 平井 富三郎  
(国 籍)

### 4 代理人

東京都千代田区丸の内2丁目6番2号 丸の内八重洲ビル330号  
郵便番号100 電話 (212) 3431 (代)  
(3667) 弁理士 谷 山 輝 雄

方式 小川  
審査

50 099910



## 明 細 書

### 1. 発明の名称

冶金用成型コークスの製造法

### 2. 特許請求の範囲

冶金用成型コークス製造において、成型炭配合原料中の揮発分と粘結力指数を第1図に示す適正範囲に収まるようにするとともに、次の2つの条件を満たすよう原料石炭を配合成型し、高温乾留することを特徴とする冶金用成型コークスの製造法。

(I) 揮発分14%から27%の範囲で、イナー成分を30%から60%の範囲含有する石炭を15%以上配合する。

(II) 最高流動度 (JIS M 8801-1972) 500 DDPM 以上の石炭の配合量は10%以下とする。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は、成型コークスを製造するに当り、石炭を主体とし、これに石炭系タール、ピッチあるいは石油アスファルト等の堅着粘着剤を

(1)

① 特開昭 52-23106

④ 公開日 昭52.(1977) 2.21

② 特願昭 50-99910

② 出願日 昭50.(1975) 8.18

審査請求 未請求 (全7頁)

庁内整理番号

6770 46

⑤ 日本分類

17 A532

⑤ Int.Cl<sup>2</sup>

C10L 5/10

加え、成型炭配合原料中の揮発分と粘結力指数を第1図に規定した適正範囲内に収まるように各原料炭を配合調整し、水蒸気で加熱混練後、ダブルロール型成型機により成型炭を製造し、この成型炭を高温にて急速乾留を行うことを特徴とする成型コークスの製造法である。

成型コークスの品質、特に強度は、原料面からみれば主原料である各石炭の固有の性質とそれら原料石炭の配合構成によつて左右される。

成型コークス製造時における配合技術の重要な点は、成型炭を乾留する過程において、成型炭相互が融着を起さず一定サイズの成型コークスが製造できることと、その成型コークスの組織が強固で強度の高いものを得ることである。

通常、成型炭の乾留過程での相互融着を防止するためには、成型炭の粘結性には乾留過程で石炭粒子が相互に密着し、一層の流動現象を示し、不定形の塊コークスを生成させる窒素式コーク

(2)

ス製造法に比較して、著しく低くする必要がある。しかし、成型炭の粘結性を低くすると成型炭内の粘結作用が低下して、強固な成型コークス組織が形成されず、成型コークスの潰裂強度は著しく弱くなる。

この相反する成型炭の粘結性を調整する技術は、成型コークスを製造する為の非常に重要な部分であり、この技術の確立がなされないと、現在の大型高炉に対応できる成型コークス製造法は、工業的規模としての発展は望めない。

このため、成型コークス製造における配合技術について、種々の方法が提案されている。これら公知の配合技術の主な手法について記述すると、① 特開昭48-89901号「融着のない高炉用成型コークス製造法」では、成型炭中の粘結性は、デイトメータの膨張率によつて調整し、デイトメータの膨張率を27%以下にすれば、乾留時に成型炭の融着はなく、かつ、強固な成型コークスを得ることができる。他方② 特公昭30-6678号「弱粘結炭、

(8)

に近いものが多い。この事実からして、成型炭の粘結性をデイトメータの膨張率27%以下に規制し、成型炭の融着を防止しようとしても、それは非常に困難であるばかりか、成型炭の粘結性調整の指針としては、無意味である。

(5)

非粘結炭などの劣質炭からの良質冶金用成型コークスの製造方法」では、粘結力指数を60-66%の範囲に収まるように原料を配合することにより強固な成型コークスが得られる。

以上の2件が現在迄に知られている主な成型コークス製造時における原料石炭の配合技術である。これらの配合技術は、成型炭の乾留過程での融着現象は、粘結性過多によつて起る点に着眼し、良質の一定サイズの成型コークスを得るためには、成型炭の粘結性を適正に調整すれば十分であるとの思想に基づいている。

これらの配合技術における成型炭の粘結性調整の指針として、①はデイトメータの膨張率を用いているが、成型炭の粘結性表示法としては適切でない。なぜならば、成型コークスの原料である非粘結炭は、表1に示すようにデイトメータの膨張率の測定値はすべて0%であり、また、強粘結炭ですらイナート成分の多い、蒙州強粘結炭、カナダ強粘結炭およびソ連強粘結炭では、デイトメータの膨張率は0%か、0

(4)

表 1 各種石炭の性状

炭種	銘 柄	工業分析(%d)		硫 黄 (%d)	マセラル分析によるイ ナート成分 量(Vol%)	粘結力指数 (例)	ディラトメ ータによる 膨張率(例)
		灰 分	揮 発 分				
強 粘 結 炭	クズネツK-10 (ソ連)	7.9	19.4	0.84	46.1	84.6	0
	クズネツKJ14 (ソ連)	7.2	22.8	0.85	40.0	86.7	-1
	バ ー マ ー (カナダ)	11.0	20.4	0.30	58.9	86.6	0
	ピンカリークリーク (カナダ)	10.5	21.8	0.55	49.6	87.0	-7
	ウオロンデリー (蘇州)	9.5	27.7	0.38	37.1	89.9	-5
	ブラックウォーター (蘇州)	7.0	28.1	0.86	41.0	88.4	0
弱 粘 結 炭	ダ イ ヨ ン (蘇州)	9.5	35.9	0.76	81.4	82.0	0
	レ ミ ン ト ン (蘇州)	8.8	34.4	0.40	27.5	81.0	0
	アベアーシー (蘇州)	8.6	37.4	0.67	29.2	85.0	0
非 粘 結 炭	O.S (ソ連)	7.3	14.1	0.46	50.8	60.1	0
	ホ ン グ ー (北ベトナム)	8.8	7.1	0.48	100.0*)	0.0	0
	アマックス (米国)	15.7	39.9	0.64	15.8	39.8	0
	ブレアソール (蘇州)	7.7	29.7	0.27	79.1	15.0	0

\*) ビトリニットも石炭化度が高いため不活性になっている。

(6)

他方、②においては、成型炭の粘結性の特性値を粘結力指数によつて表示している点は、表1に示すように非粘結炭の粘結性を詳細に評価できている点では優れているが、衆知のように、室炉式コークス製造法において、コークス化性は、配合炭の粘結性と石炭化度によつて決まるとは動かしがたい事実である。しかるに、非粘結炭を主原料とする成型コークス製造法では、石炭化度は無視してよいはずがないにもかかわらずその制約がない。

このように、成型コークス製造法における成型炭の性状調整に粘結性のみが重視されている点は、すべての公知の配合技術に共通している。

この原因は、成型コークスの原料が非粘結炭であり、粘結性が通常の室炉式コークス製造原料と比較して、著しく低いとため石炭化度より粘結性が支配的であるとの考えに立脚しているためである。

このため、公知の配合技術では、成型コークスの強度調整が低く、かつ、成型コークス製造

時において、成型コークス相互の融着現象が多発して、良質の成型コークスを安定して製造することが困難になつているのが現状である。

本発明は、成型コークスの品質、特に強度 $DI_{15}^{150} \geq 82$ 多あるいは $DI_{15}^{30} \geq 95$ を有し、成型コークス相互の融着の無い成型コークスを安定して製造するためには、粘結性と共に石炭化度が重要である事実ならびに後述する炭種構成の必要性を多くの実験により立証した点にある。なお、粘結性の特性値としては、粘結力指数をその表示法とし、石炭化度は、揮発分によつて表示した。

粘結力指数の測定法は、石炭1g(粒度0.5メッシュ以下)に粉コークス9g(粒度48~65メッシュ)を配合したものをルツボで950±20℃で7分間乾留してコークス化し、かくして得たコークスを95メッシュの篩にかけて、その篩上に留つた量を $A_g$ とし、つぎに、8.5メッシュの篩を通過したものを更に8メッシュの篩で篩分けし、同じく、その時篩上に留つた

(7)

(8)

量を  $B_g$  とし、粘結力指数 =  $\frac{A+B}{10} \times 100$  (例) で表示する方法である。この表示法であると、他の粘結性表示法であるデイトメータあるいはギースラブラストメータによつて検出できない、粘結性の低い成型コークス用原料炭である非粘結炭の粘結性評価が表 1 に示したように、詳細にできる。

他方、石炭化度を表示する揮発分は、JIS M 8801-1972 に従つた。この石炭化度の表示には元素分析値の C 率 (純炭ベース)、燃料比およびピトリニットの平均反射率を用いてもよいが、迅速で手軽に石炭化度を表示する方法として、揮発分を選定した。

第 1 図は、粘結力指数、揮発分とコークス品質の関係を多くの実験により確め、良質の成型コークスが得られる適正範囲を明らかにしたものである。

第 1 図は成型コークス製造において、公知の配合技術で示されている粘結性 (例えばデイトメータの膨張率、粘結力指数) のみによつて、

(9)

めに、揮発分 14% から 27% の範囲の石炭が少なくとも 15% は必要であることを多くの実験研究により確めた。

この場合、揮発分が 14% 未満の石炭では、すでに粘結作用が存在しないので、コークス組織の強化に寄与しないため、炭化率を必要としないし、また、揮発分が 27% 超の石炭では成型コークスの割れ防止に有効でない。

他方、これら石炭は石炭組織学的にみて、ピトリニットを主成分とした活性成分を多く含有し、均質な石炭ではなく、不活性成分を 80% 以上含有し、かつ、個々の石炭粒子内に不活性成分が分散して、石炭粒子間で粘結性の平均したものが好ましい。

これは、成型炭内の石炭粒子単位での粘結性の偏析が多ければ多いほど成型炭の局所的な粘結性過剰により乾留過程での成型炭相互の融着およびコークス組織の不均一性が増えるからである。

一方、逆に不活性成分の割合が多く 85% 超

(11)

成型コークスの品質、とりわけ潰裂強度および成型コークス相互の融着防止の予測は、不可能であることを示し、これらの予測は、本発明による粘結力指数と揮発分の 2 つの要因が必要であることを立証している。さらに目標とすべく、潰裂強度の高い成型コークスをより安定して得るためには、第 1 図の適正範囲に収るとともに、成型炭の炭種構成として、(I) 揮発分 14% から 27% の範囲で、イナータ成分を 80% から 85% 含有する石炭を 15% 以上配合する。(II) 最高流動度 (JIS M 8801-1972) 500 DDPM (石炭の相対的な軟化の溶融挙動を 1 分ごとの目盛分割、Dial Division per Minute) 以上の石炭の配合量は 15% 以下とする。の 2 つの条件を満たす必要がある。

この 2 つの必要条件について説明する。揮発分が 80% 以上の非粘結炭を多量に使用した成型炭は、乾留過程で著しい収縮現象を示し、成型コークスの割れとコークス組織の結合力が弱くなり、潰裂強度が低下する。この防止のため

(10)

になると、非粘結炭のコークス組織の結合力を強化する役割をはたしえない。

成型コークス用原料の対象と考えられる非粘結炭で、粘結力指数が 15% 未満で、粘結作用を示す成分がほとんどない石炭を成型コークスの主原料として使用しようとするれば、良質の強粘結炭を多量に使用することになり、好ましくない。このため弱粘結炭で粘結性の高い高流動性石炭が通常用いられているが、この高流動性石炭の配合割合を増すことは、成型炭内の粘結性偏析を増大させることになり、成型コークス相互融着の原因になる。

この融着防止のため、JIS M 8801-1972 に基づく最高流動度 500 DDPM 以上の石炭について、その配合限界を究明した結果、10% 以下であれば乾留過程において、成型コークスの融着現象を示さないことを見出した。

以上のようにより、これら 2 つの条件は成型コークス用原料のコークス化性を調整する上で欠くことのできない必要条件であり、本発明者らが

(12)

確認した、全く新しく見出した事実である。

以下、本発明の内容を実施例に基づいて詳述する。本実験に使用した成型コークスの原料である非粘結炭および粘結炭の性状を表2に示し、成型コークス製造実験結果を表8に示した。

表2 使用した原料炭の性状

項 目 銘柄	工業分析 (φ.d)*)		硫 黄 (φ.d)*)	粘結力指数 (φ)	最高流動度 (NDPM)**)
	灰 分	揮発分			
ボ ン グ 炭	8.8	7.1	0.48	0.0	0
0.5 炭	7.8	14.1	0.46	60.0	0
リス ゴ ー 炭	13.9	81.5	0.67	68.8	—
エ メ リ ー 炭	8.2	87.6	0.70	51.0	—
ミ ラ ー 炭	16.6	29.2	0.51	71.0	—
クス ネツ KI0炭	7.9	19.6	0.85	80.6	5
リッ デ ル 炭	9.2	37.0	0.50	84.9	21
三 池 炭	8.2	41.0	1.47	91.0	>15000

\*) (φ.d) は乾炭ベース

\*\*) JIS M 8801-1972

(18)

成型コークスの製造は、混合原料を水蒸気で加熱乾燥後ダブルロール型成型機により、成型炭を製造し、この成型炭を間接加熱式1/4 t コークス炉（室炉、炉巾400 mm）および直接ガス加熱方式による連続式成型コークス乾留炉（シャフト炉）で、第2図に示す加熱曲線により常温から1000℃迄乾留し、成型コークスを製造した。

本発明の配合技術に基づいて、原料石炭を配合すると表8の実施例1, 2, 8, 4および9に示す如く、潰裂強度が高く、融着のない成型コークスの製造が確実に出来る。しかし、実施例5, 6および10に示すように第1図の適正範囲をはずれ粘結力指数が不足すると（5および6）、潰裂強度が低下する。これとは反対に粘結力指数が過剰になると（10）成型コークス相互の融着が走る。

つぎに、炭種構成の必要条件について実施例を述べる。

第1図の適正範囲内に成型炭性状が満足する

(15)

(14)

ように、粘結力指数と揮発分を調整しても、条件(I)および(II)を満足しないと良質の成型コークスは製造しえない。実施例6, 7は、条件(I)を満していないものであるが、表8にみる通り、潰裂強度はもとより、成型コークスの融着が非常に多くなる。また、条件(II)を満していない実施例8でも融着が多発する。

このように、炭種構成の2つの条件を満していないと第1図の適正範囲に入るように粘結力指数と揮発分を調整しても、良質の成型コークスを製造することは不可能である。

以上実施例に示した如く、本発明は、成型コークス製造上極めて重要な発明である。

(16)

表 8 成型コークス製造結果

実施例 番号	配合割合 (%)	成型炭性状			成型コークスの品質					配合条件			焼成炉	成型コークスの 外観
		灰分 (%)	揮発分 (%)	粘結力 指数 (%)	灰分 (%)	揮発分 (%)	DI <sub>30</sub> 15 (%)	DI <sub>150</sub> 15 (%)	T 6 (%)	適正 範囲	条件 (I)	条件 (II)		
1	ホンゲ55, タール4 O.S 15, ビンチ4 K-1010, リンデル12	8.27	18.88	85.6	9.90	1.70	97.8	89.2	74.2	○	○	○	室 炉	融着なし 良好
2	O.S 15 ビンチ4 リスプ80 K <sub>10</sub> 17 タール 4	11.00	30.77	66.6	14.59	1.55	96.4	84.9	69.8	○	○	○	シャフト炉	融着なし 良好
3	ホンゲ10 石油アスファ ルト 8 O.S20 リスコ10 リンデル12	10.24	27.17	61.0	13.09	1.99	96.2	85.1	64.8	○	○	○	室 炉	融着なし 良好
4	ホンゲ 10 タール4 O.S 25 ビンチ4 ミラー 85 K <sub>10</sub> 10 リンデル12	9.87	25.59	59.2	13.60	2.00	95.4	84.0	68.8	○	○	○	シャフト炉	融着なし 良好
5	O.S 80 エメリー50 K <sub>10</sub> 12 タール 4 ビンチ 4	7.62	31.76	50.0	10.19	2.00	91.4	68.1	55.4	×	○	○	室 炉	融着なし 耐摩耗性が低い

(17)

表 8 成型コークス製造結果 (続き)

実施例 番号	配合割合 (%)	成型炭性状			成型コークスの品質					配合条件			焼成炉	成型コークスの 外観
		灰分 (%)	揮発分 (%)	粘結力 指数 (%)	灰分 (%)	揮発分 (%)	DI <sub>30</sub> 15 (%)	DI <sub>150</sub> 15 (%)	T 6 (%)	適正 範囲	条件 (I)	条件 (II)		
6	O.S 10 エメリー60 K <sub>10</sub> 22 タール 4 ビンチ 4	7.51	34.47	53.3	10.50	2.30	90.8	68.3	55.8	×	○	○	室 炉	融着なし 耐摩耗性が低い。
7	ホンゲ20 ミラー 42 リンデル30 タール 4 ビンチ 4	11.49	30.7	62.5	14.71	1.40	93.8	78.7	62.6	○	×	○	室 炉	融着が多い。
8	ホンゲ 37 タール4 K <sub>10</sub> 20 ビンチ4 リンデル20 三池 15	7.93	27.02	68.8	10.08	1.88	94.2	81.5	65.7	○	○	×	室 炉	融着が多い。
9	ホンゲ 38 タール4 K <sub>10</sub> 25 ビンチ4 リンデル19 三池 10	7.79	25.82	67.3	9.81	1.23	96.8	84.0	66.2	○	○	○	室 炉	融着なし 良好
10	ホンゲ10 ビンチ4 リスプ 25 K <sub>10</sub> 8 リンデル49 タール 4	8.43	30.63	80.4	11.50	1.13	94.5	82.5	57.7	×	×	×	室 炉	融着が非常に 多い。

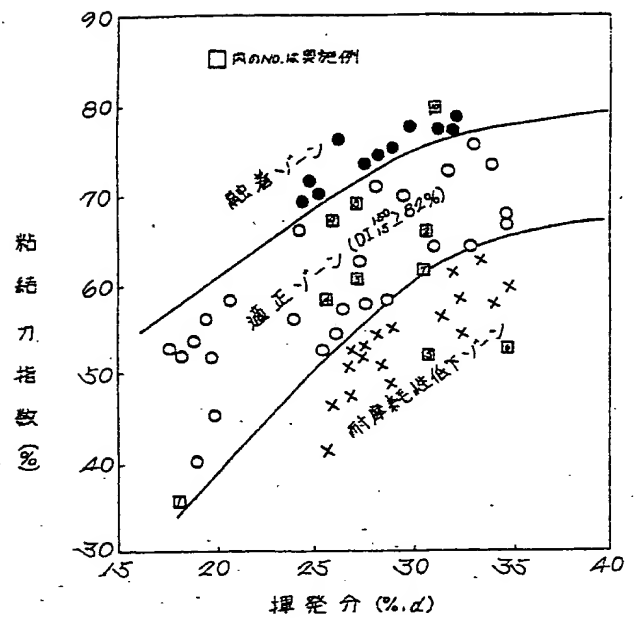
(18)

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は良質の成型コークスが得られる成型炭性状の適正範囲図、第2図は成型コークス製造時の昇温曲線を示したグラフである。

代理人 谷山 輝雄

第 1 図



(19)

## 5 添付書類の目録

- |         |    |
|---------|----|
| (1) 明細書 | 1通 |
| (2) 図面  | 1通 |
| (3) 委任状 | 1通 |

## 6 前記以外の発明者、特許出願人

- (1) 発明者

北九州市八幡東区大蔵二丁目17-13  
莫原 健 寛

第 2 図

